

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**

THIS PAGE BLANK (USPTO)

PRV

PATENT- OCH REGISTRERINGSVERKET
Patentavdelningen



Intyg Certificate

Härmed intygas att bifogade kopior överensstämmer med de handlingar som ursprungligen ingivits till Patent- och registreringsverket i nedannämnda ansökan.

This is to certify that the annexed is a true copy of the documents as originally filed with the Patent- and Registration Office in connection with the following patent application.

(71) Sökande Tetra Laval Holdings & Finance SA, Pully CH
Applicant (s)

(21) Patentansökningsnummer 9702026-7
Patent application number

(86) Ingivningsdatum 1997-05-29
Date of filing

Stockholm, 1998-06-18

För Patent- och registreringsverket
For the Patent- and Registration Office

Asa Dahlberg
Asa Dahlberg

Avgift
Fee

PRIORITY DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

PATENT- OCH
REGISTRERINGSVERKET
SWEDEN

Postadress/Adress
Box 5055
S-102 42 STOCKHOLM

Telefon/Phone
46 8 782 25 00
Vx 08-782 25 00

Telex
17978
PATOREG S

Telefax
46 8 666 02 86
08-666 02 86

097423207
REC'D 01 JUL 1998
WIPO PCT

Extruderad/formblåst flaska jämte sätt och material för framställning av flaskan

Tekniskt område

- 5 Föreliggande uppfinning avser en flaska eller liknande behållare vilken är framställd genom ett kombinerat extruderings/formblåsningsförfarande. Uppfinningen avser dessutom ett extruderings/formblåsningsförfarande jämte ett granulformigt utgångsmaterial för framställning av nämnda flaska eller liknande behållare.

10 Teknikens standpunkt

- Flaskor och liknande behållare av plast framställes konventionellt genom ett kombinerat extruderings/formblåsningsförfarande vid vilket granulformigt utgångsmaterial av plast inmatas i en skruv/cylinder anordning tillsammans med övriga för behållarframställningen valda tillsatser. Medelst den roterande spiralbladförsedda skruven framdrives utångsmaterialet genom cylindern samtidigt som den smältes och 15 nämnda tillsatser fördelas och blandas väl genom hela den smälta plastmassan. Den smälta homogena plastmassan pressas genom ett vid anordningens främre ände anordnat verktyg (munstycke) med ringformig öppning till bildande av en tub eller slang. Den extruderade slangen införs och upptas i ett av rörliga formhalvor bildat 20 formrum varefter den så mellan formhalvorna upptagna slangänden kapas och blåses upp mot formrummets innerväggar medelst ett i slangen infört blåsrör i ventilstyrd förbindelse med en källa för högtrycksluft. Tryckluftsförbindelsen brytes och formhalvorna separeras från varandra för uttagning av den extruderade/formblåsta 25 behållaren vars geometriska ytterform exakt överensstämmer med den av formrummets innerväggar definierade konfigurationen.

På det ovan beskrivna sättet framställes exempelvis flaskor av högdensitetspolyeten (HDPE) för mjölk och liknande vätskeformigt livsmedel. Med hjälp av moderna snabba fyllningsmaskiner fylles de tomma nyframställda flaskorna med 30 aktuellt fyllgods, varefter de fyllda flaskorna förslutes medelst lämplig tillslutnings- eller kapsylanordning som appliceras vätsketätt på flaskan över den öppna flaskhalsmynningen. Från fyllningsmaskinen utmatade fyllda flaskor samlas därefter i för distributionen lämpliga staplar eller grupper för vidare transport ut till ett försäljnings- eller förbrukningsställe för den förpackade produkten.

35 Även om hanteringen av de fyllda flaskorna så långt det överhuvudtaget är möjligt sker maskinellt, förekommer dock tillfällen där flaskorna eller flaskgrupperna måste hanteras manuellt, såsom vid vissa omlastningar och omflyttningar.

En allvarlig nackdel med de kända extruderade/formblåsta flaskorna av högdensitetspolyeten (HDPE) är att de är överdrivet, men nödvändigtvis relativt tjockväggiga och därför onödigt tunga och besvärliga att hantera manuellt. Den relativt stora väggjockleken är å andra sidan nödvändig för att flaskan skall ges erforderlig mekanisk styrka och styvhet vilken kraftigt minskar och blir otillräcklig om flaskans väggjocklek understiger ett minimumvärde som åtminstone i viss utsträckning bestäms av den aktuella flaskformen. Förutom sin överdrivna, men nödvändiga väggjocklek är den kända extruderade/formblåsta flaskan därigenom onödigt materialkrävande och därför kostnadskrävande.

Ett ändamål med föreliggande uppfinning är således att eliminera de beskrivna nackdelarna vid den kända tekniken.

Ett annat ändamål är att ombesörja en extruderad/formblåst flaska av plast med kraftigt reducerad materialvikt, men upprätthållen önskad god mekanisk styrka och styvhet för att kunna hanteras lätt och bekvämt.

Dessa jämte ytterligare ändamål och fördelar uppnås enligt uppfinningen genom den i oberoende patentkravet 1 definierade extruderade/formblåsta flaskan.

Ytterligare fördelaktiga utföringsformer av flaskan enligt uppfinningen har vidare givits de i underkraven 2-6 angivna kännetecknen.

Ett ytterligare ändamål är att ombesörja ett kombinerat extruderings/formblåsningsförfarande för framställning av dylika viktreducerade, men mekaniskt starka och styva plastflaskor. Detta ändamål uppnås enligt uppfinningen genom det i oberoende patentkravet 7 definierade förfarandet. Fördelaktiga utföringsformer av förfarandet enligt uppfinningen har vidare givits de i underkraven 8-11 angivna kännetecknen.

Annu ett annat ändamål är att ombesörja ett för framställning av den extruderade/formblåsta flaskan lämpligt utgångsmaterial av plast. Detta ändamål uppnås enligt uppfinningen genom det i oberoende patentkravet 12 definierade granulformiga plastmaterialet.

Materialet i det skummade mellanskiktet vid den extruderade/formblåsta plastflaskan skall således bestå av en blandning av en första styv polymerkomponent och en andra mjuk (töjbar) polymerkomponent av vilka den första styva komponenten bildar skelett eller knutpunkter i den skummade väggskiktsstrukturen, medan den andra mjuka (töjbara) polymerkomponenten bildar skinn eller cellvägg mellan nämnda skelett respektive ledpunkter. Företrädesvis består den styva respektive den töjbara (mjuka) polymerkomponenten av samma polymertyp.

Exempel på dylika styva polymerkomponenter som visat sig vara användbara i det skummade mellanskiktsmaterialet vid den extruderade/formblåsta plastflaskan enligt uppfinningen kan vara högdensitetspolyeten (HDPE), polypropen med hög smältstyrka (HMS PP); etc, medan exempel på dylika töjbara (mjuka)

polymerkomponenter som visat sig vara användbara i det skummade mellanskiktsmaterialet kan vara lågdensitetspolyeten (LDPE), polypropen för allmänt ändamål (GP PP), etc.

En speciellt föredragen kombination av styv polymerkomponent och tøjbar (mjuk polymerkomponent) är enligt uppfinningen lågdensitetspolyeten (LDPE) och högdensitetspolyeten (HDPE) i vilken blandningsförhållandet av LDPE till HDPE är 1:3 - 3:1 baserat på vikt. Optimala resultat beträffande vikt och styvhet hos den extruderade/formblåsta plastflaskan enligt uppfinningen uppnås när blandningsförhållandet av LDPE till HDPE är 1,5:1.

Den styva skelettbildande polymerkomponenten i det skummade mellanskiktet vid den extruderade/formblåsta plastflaskan enligt uppfinningen kan även definieras såsom en polymerkomponent som har hög kristallisationsgrad (högkristallin), hög densitet, få kortkedjeförgreningar per 1000 C-atomer och inga långkedjeförgreningar alls. På samma sätt kan den tøjbara (mjuka) polymerkomponenten definieras såsom en polymerkomponent som har låg kristallisationsgrad (lågkristallin), låg densitet, många kortkedjeförgreningar per 1000 C-atomer samt även långkedjeförgreningar. Beträffande den styva polymerkomponenten av HDPE innebär detta en densitet i området 950-970 och ett smältindex i området 0,1-1,5, medan det för den tøjbara (mjuka) polymerkomponenten av LDPE innebär en densitet i området 915-922 och ett smältindex i området 4,5-8,5.

Det kemiska blåsmedlet med vilket blandningen av den styva och den tøjbara (mjuka) polymerkomponenten skall expanderas eller skummas kan enligt uppfinningen vara natriumvätekarbonat och/eller citronsyra, företrädesvis en blandning av dessa båda blåsmedel i stökiometriska proportioner. Den totala mängden blåsmedel som används vid framställning av en extruderad/formblåst plastflaska på sättet enligt uppfinningen kan variera från ca 0,5 till ca 2,5% av blandningens totala vikt.

Uppfinningen kommer att beskrivas närmare i det följande med hjälp av ett föredraget, dock icke-begränsande exempel med hänvisning till bifogade ritning som schematiskt visar ett tvärsnitt av ett väggmaterial för en extruderad/formblåst plastflaska enligt uppfinningen.

Enligt det föredragna utföringsexemplet, såsom visas schematiskt på den bifogade ritningen, innefattar väggmaterialet med den allmänna hänvisningsbeteckningen 10 i en extruderad/formblåst plastflaska ett centralt skikt 11 och två yttre hudskikt 12 och 13 på det centrala skiktets 11 båda sidor.

Materialet i det centrala skummade skiktet 11 består, såsom tidigare beskrivits, av en blandning av en första styv polymerkomponent och en andra tøjbar (mjuk) polymerkomponent som i det aktuella utföringsexemplet är en HDPE-komponent respektive en LDPE-komponent av vilka HDPE-komponenten har en tathet inom området 950-970 och ett smältindex i området 0,1-1,5 medan på motsvarande sätt

LDPE-komponenten har en täthet i området 915-922 och ett smältindex i området 4,5-8,5. Blandningsförhållandet mellan de båda polymerkomponenterna (dvs LDPE:HDPE) skall vara mellan 1:3 och 3:1, företrädesvis 1,5:1 för att ge optimala resultat beträffande styvhet/tjocklek av den framställda plastflaskan.

5 De båda yttre väggskikten 12 och 13 kan vara samma eller olika, men är företrädesvis samma och framställda av en polymer med hög elasticitetsmodul, t ex HDPE, varigenom hög styrka och styvhet uppnås genom s k I-balkseffekt, såsom bekant för fackmannen på området.

10 De relativa tjocklekarna av det centrala skumade väggskiktet 11 och de båda yttre homogena väggskikten 12 och 13 är företrädesvis sådant att det centrala skumade väggskiktet 11 upptar ca 50-100% av väggmaterialets totala vikt, medan de båda yttre homogena skikten 12 och 13 tillsammans utgör ca 0-50% av väggmaterialets totala vikt.

15 En flaska för förpackning och transport av vätskeformigt livsmedel, t ex mjölk, för kyldistribution framställs enligt uppfinningen medelst ett kombinerat (sam)extruderings/formblåsningsförfarande innefattande ett första (sam)extruderingssteg och ett efterföljande andra formblåsningssteg.

20 Granulformigt utgångsmaterial innehållande dels en första styv polymerkomponent, företrädesvis HDPE, dels en andra töjbar (mjuk) polymerkomponent (LDPE), och dels ett kemiskt blåsmedel, företrädesvis natriumvätekarbonat och/eller citronsyra, inmatas i en skruv/cylinder anordning genom en vid anordningens bakre ände anordnad påfyllningstratt. Förhållandet mellan de i det granulformiga utgångsmaterialet ingående komponenterna är sådant att förhållandet av den töjbara (mjuka) LDPE-komponenten till den styva HDPE-komponenten ligger inom området 1:3-3:1, företrädesvis 1,25:1. Mängden av det kemiska blåsmedlet skall vara 0,5-2,5% av det granulformiga utgångsmaterialets totala vikt. Det inmatade granulformiga utgångsmaterialet utsättes för en hög temperatur i en inmatningszon av skruv/cylinderanordningen i vilken det fria utrymmet mellan cylinderns innerväggar och skruvkärnan minimeras för att skapa goda blandningsbetingelser för de inmatade komponenterna i utgångsmaterialet och samtidigt som utgångsmaterialet värmes till så

30 hög temperatur att det kemiska blåsmedlet (natriumvätekarbonat och citronsyra) dekomponeras till bildande av koldioxid och såsom nukleationssäten fungerande natriumvätekarbonat- och citronsyrarester i den smalta plastmassan.

35 Det smälta, homogent blandade plastutgångsmaterialet framdrives av den roterande spiralbladsförsedda skruven från inmatningszonen till en ytterligare komprimeringszon samtidigt som utgångsmaterialet kyles till bildande av en kall homogen blandning under ett tryck av mellan 200 och 300 bar övertryck. Vid detta höga tryck omvandlas den frigjorda koldioxiden till överkritiskt tillstånd

Den kylda, trycksatta plastsmältan pressas därefter ut genom ett vid skruv/cylinder anordningens främre ände anordnat verktyg (munstycke) med ringformig munstycksöppning till bildande av en slang, samtidigt som den överkritiska koldioxiden ögonblickligen expanderar vid tryckövergången från det nämnda övertrycket på 200- 300 bar till normalt atmosfärstryck till bildande av den skummade väggskiktsstrukturen.

Den extruderade skummade slangen av LDPE/HDPE införes i området mellan två rörliga formhalvor vilka sammanföres med varandra till bildande av ett formrum i vilket slangen upptas. Den i formrummet upptagna slangen kapas och de båda formhalvorna överförs till en formblåsningsstation i vilken den mellan formhalvorna upptagna slangdelen blåses medelst ett i slangen infört blåsrör mot innerväggarna i det av formhalvorna definierade formrummet. Därefter separeras formhalvorna från varandra för uttagning av den formblåsta flaskan vars geometriska ytterform således i huvudsak överensstämmer med formrummets inre hålrumskonfiguration.

I en alternativ utföringsform kan den nämnda skruv/cylinder anordningen vara kompletterad med minst en ytterligare till samma gemensamma verktyg ansluten skruv/cylinder anordning för samextrudering av solida (täta) ytterskikt 12 och 13, såsom visas på ritningen. En dylik väggstruktur ger en mycket hög mekaniskt styrka och styvhet vid en mycket låg materialförbrukning totalt sett.

På det ovan beskrivna sättet enligt uppfinningen kan exempelvis framställas extruderade/formblåsta plastflaskor med nominell inre volym av 1 l med samma eller jämförbar styvhet och styrka som en konventionell av HDPE framställd flaska, men med en upp till 30% lägre materialåtgång.

Patentkrav

1. Extruderad/formblåst flaska, kännetecknad av, att den har en väggstruktur (10) innefattande ett skikt (11) av skummat plastmaterial av en första styv polymerkomponent och en andra töjbar (mjuk) polymerkomponent.
2. Extruderad/formblåst flaska enligt krav 1, kännetecknad av, att det skummade skiktet (11) är omgivet av yttre solida skikt (12 och 13) av plast av samma slag som nämnda första styva polymerkomponent i det skummade centrala plastskiktet (11).
3. Extruderad/formblåst flaska enligt krav 1 eller 2, kännetecknad av, att den första styva polymerkomponenten valts från den grupp som består av högdensitetspolyeten och polypropen med hög smältstyrka ("high melt-strength polypropylene") och att den andra töjbara (mjuka) polymerkomponenten valts från den grupp som består av lågdensitetspolyeten och polypropen för allmänna ändamål ("polypropylene for general purposes"), varvid den första och den andra polymerkomponenten är av samma polymertyp.
4. Extruderad/formblåst flaska enligt något av föregående krav, kännetecknad av, att blandningsförhållandet av den första styva polymerkomponenten och den andra töjbara (mjuka) polymerkomponenten i det skummade plastskiktet (11) är mellan 1:3 och 3:1.
5. Extruderad/formblåst flaska enligt något av kraven 2-4, kännetecknad av, att det centrala skummade plastskiktet (11) upptar mellan 50 och 100% av väggmaterialets totala vikt, medan de båda yttre omgivande plastskikten (12 och 13) tillsammans upptar mellan 0 och 50% av väggmaterialets totala vikt.
6. Extruderad/formblåst flaska enligt något av kraven 2-5, kännetecknad av, att de båda yttre omgivande skikten (12 och 13) har i huvudsak samma skiktjocklekar.
7. Förfarande för framställning av en extruderad/formblåst flaska enligt krav 1, kännetecknat av, att ett granulformigt plastmaterial innefattande en första styv polymerkomponent, en andra töjbar (mjuk) polymerkomponent och ett kemiskt koldioxidbildande blåsmedel blandas omsorgsfullt under samtidig värming för dekomponering av det kemiska blåsmedlet till bildande av en smält plastmassa med homogent fördelade koldioxidblåsor, att den så smälta koldioxidinnehållande

plastmassan komprimeras till ett övertryck i området mellan 300 och 400 atö under samtidig kylning för omvandling av koldioxidblåsorna till ett överkritiskt tillstånd, att den komprimerade kylda plastsmältan pressas genom en ringformig munstycksöppning under samtidig expandering av de överkritiska koldioxidblåsorna till bildande av en slang med skummad struktur, att den skummade slangen upptas i ett mellan rörliga formhalvor bildat formrum vars inre begränsningsväggar bestämmer den geometriska ytterformen hos den färdiga flaska, att den i formrummet upptagna slangen blåses medelst ett i slangen åtminstone delvis infört blåsrör i förbindelse med en källa för högtrycksluft, och att den så mot formrummets innerväggar blåsta slangen uttages från formrummet till bildande av den extruderade/formblåsta flaskan med skummad väggstruktur.

8. Förfarande enligt krav 7, kännetecknat av, att den första styva polymerkomponenten väljes från den grupp som består av högdensitetspolyeten och polypropen med hög smältstyrka ("high melt-strength polypropylene"), att den andra töjbara polymerkomponenten väljes från den grupp som består av lågdensitetspolyeten och polypropen för allmänna ändamål ("polypropylene for general purposes"), och att blandningsförhållandet mellan den första styva polymerkomponenten och den andra töjbara (mjuka) polymerkomponenten inställes i området mellan 1:3 och 3:1.

9. Förfarande enligt krav 7 eller 8, kännetecknat av, att det kemiska koldioxidbildande blåsmedlet väljes från den grupp som består av natriumvätekarbonat, citronsyra och blandningar av dessa, och att mängden blåsmedel är ca 0,5-2,5% av blandningens totala vikt.

10. Förfarande enligt något av kraven 7-9, kännetecknat av, att den smälta kylda plastmassan pressas genom den ringformiga munstycksöppningen samtidigt som smält homogen polymer genom en samextruderingsprocess pressas genom motsvarande ringformiga munstycksöppningar till bildande av den skummade centrala slangens omgivande yttre skikt.

11. Förfarande enligt krav 10, kännetecknat av, att den homogena polymeren för de båda omgivande yttre skikten utgöres av en styv polymer av samma slag som den styva polymerkomponenten i det skummade centrala slangskiktet.

12. Granulformigt plastmaterial för genomförande av förfarandet enligt krav 7, kännetecknat av, att det inbegriper en första styv polymerkomponent, en andra töjbar (mjuk) polymerkomponent och ett kemiskt koldioxidbildande blåsmedel, varvid blandningsförhållandet mellan den första styva polymerkomponenten och den andra

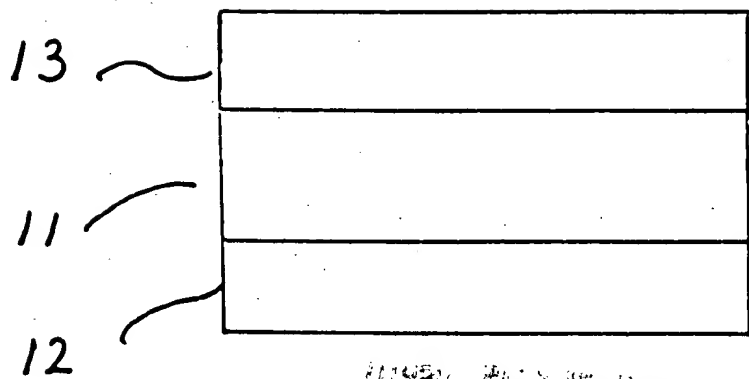
töjbara (mjuka) polymerkomponenten är mellan 1:3 och 3:1, baserat på vikt, och varvid mängden av det kemiska koldioxidbildande blåsmedlet är ca 0,5-2,5% av blandningens totala vikt.

13. Granulformigt plastmaterial enligt krav 12, kännetecknat av, att det kemiska
5 koldioxidbildande blåsmedlet valts från den grupp som består av natriumvätekarbonat, citronsyra och blandningar av dessa.

Sammandrag

Extruderad/formblåst flaska jämte förfarande för framställning av flaskan. Flaskan har en väggstruktur (10) innefattande ett skikt (11) av skummat plastmaterial vilket är omgivet av yttre solida skikt (12 och 13) av plast av samma slag som plasten i det skummande skiktet (11). Materialet i det skummade skiktet (11) innefattar en styv polymerkomponent och en töjbar polymerkomponent i ett blandningsförhållande från 1:3 till 3:1, varjämte det skummade skiktet (11) utgör minst 50% av flaskans totala vikt.

Flaskan framställs genom en kombinerad extruderings/formblåsningsprocess vid vilken granulformigt utgångsmaterial innefattande de båda polymerkomponenterna och ett kemiskt CO₂-bildande blåsmedel smältes och under övertryck pressas genom ett ringformigt munstycke under samtidig expanderings av de bildade CO₂-blåsorna. Den bildade skummade slangen upptas i ett formrum och blåses med hjälp av högtrycksluft till önskad flaskform.



10

11/25/2017 10:10 AM

THIS PAGE BLANK (USPTO)